

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 avril 2004 (22.04.2004)

PCT

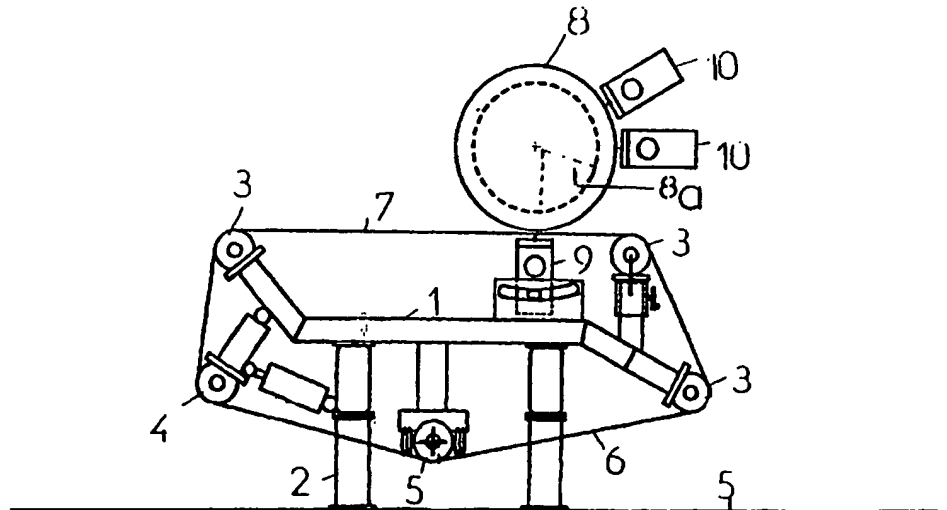
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/033781 A2

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : D04H 1/72
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2003/002940
- (22) Date de dépôt international : 7 octobre 2003 (07.10.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
02/12652 11 octobre 2002 (11.10.2002) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RIETER  
PERFOJET [FR/FR]; ZA Pré-Millet, F-38330 Montbon-  
not (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : NOELLE,  
Frédéric [FR/FR]; 91, chemin du Piat, F-38330 Saint  
Nazaire les Eymes (FR).
- (74) Mandataires : EIDELSBURG, Albert etc.; Cabinet  
Flechner, 22, avenue de Friedland, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK,  
SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,  
YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND MACHINE FOR PRODUCING A NONWOVEN FABRIC WITH REDUCTION OF DISPLACE-  
MENT SPEED OF THE COMPACTED MAT

(54) Titre : PROCEDE ET MACHINE DE PRODUCTION D'UN NON-TISSE A REDUCTION DE LA VITESSE DE DEPLA-  
CEMENT DE LA NAPPE COMPACTEE



(57) Abstract: The invention concerns a machine for producing a nonwoven fabric comprising a conveyor (7) for transmitting a mat to means designed to compact same in thickness and means (8) designed to reduce the speed of the web while it is being compacted by the compacting means, thereby obtaining an enhanced ratio of properties lengthwise relative to crosswise properties.

(57) Abrégé : Machine de production d'un non-tissé, comprenant un convoyeur (7) d'envoi d'une nappe à des moyens destinés à la compacter dans le sens de l'épaisseur et des moyens (8) destinés à réduire la vitesse de déplacement de la nappe alors même qu'elle est compactée par les moyens de compactage. On obtient ainsi un meilleur rapport des propriétés dans le sens long aux propriétés dans le sens travers.

WO 2004/033781 A2

WO 2004/033781 A2



**Publiée :**

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
dès réception de ce rapport*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

PROCEDE ET MACHINE DE PRODUCTION D'UN NON-TISSE A  
REDUCTION DE LA VITESSE DE DEPLACEMENT DE LA NAPPE  
COMPACTEE

La présente invention se rapporte aux procédés et aux machines  
5 de production de non-tissé, constitué de fibres ou de filaments en une matière  
organique, notamment de fibres ou de filaments textiles naturels, synthétiques  
ou artificiels. Les fibres ou filaments peuvent être notamment en  
polypropylène, en polyester, ou en une autre matière plastique et leurs  
mélanges.

10 On connaît déjà un procédé de production d'un non-tissé dans  
lequel on compacte dans le sens de l'épaisseur une nappe en déplacement  
de filaments ou de fibres à un poste de compactage. Le compactage est  
obtenu en faisant passer la nappe en déplacement dans le pincement entre  
15 deux éléments mobiles se déplaçant dans le même sens. L'un des éléments  
mobiles peut être un convoyeur ou un cylindre et l'autre peut également être  
un convoyeur ou un cylindre. En aval du poste de compactage, on consolide  
la nappe compactée en une nappe consolidée à un poste de consolidation. La  
consolidation peut s'effectuer par un aiguilletage mécanique, par un liage  
chimique ou thermique. On utilise, de préférence, un liage hydraulique par jets  
20 d'eau.

Au brevet US-A-4 632 685, on décrit un procédé de production d'un  
non-tissé dans lequel les deux faces de la nappe se déplacent à des  
premières vitesses égales dans un couple de convoyeurs, puis à des  
secondes vitesses égales, mais différentes des premières vitesses, dans un  
25 second couple de convoyeurs. Le transfert de la nappe d'un couple à l'autre  
pose des problèmes de contrôle de la structure d'autant plus graves que la  
vitesse est élevée. La réduction de vitesse a lieu en un point du trajet de  
déplacement de la nappe autre que celui où la nappe est compactée.

Les non-tissés obtenus ont un rapport d'une propriété dans le sens  
30 long, et notamment de la résistance à la traction, à cette même propriété dans  
le sens travers, qui est bien supérieur à un. Le sens long est défini par la  
direction dans laquelle se déplace la nappe lorsqu'elle est envoyée au poste  
de compactage, tandis que le sens travers est le sens perpendiculaire à cette  
direction dans le plan de la nappe. Pour rendre plus aisés de nombreux  
35 traitements industriels et pour améliorer les caractéristiques de nombreux  
produits, il serait souhaitable de diminuer le rapport d'une propriété du non-

tissé dans sens long à cette propriété dans le sens travers alors pourtant que les procédés de production de voiles, de feuilles et de nappes orientent préférentiellement les fibres ou filaments dans le sens long, tout en ayant une grande vitesse de déplacement et synonyme d'une grande productivité.

5 L'invention y pourvoit par un procédé de production d'un non-tissé dans lequel on compacte dans le sens de l'épaisseur une nappe en déplacement de filaments ou de fibres en une matière organique, en un point de son trajet de déplacement à un poste de compactage, puis on consolide la nappe compactée en une nappe consolidée à un poste de consolidation en  
10 aval, dans le sens de déplacement de la nappe, du poste de compactage. Suivant l'invention, on réduit la vitesse de déplacement de la nappe au point même de son trajet de déplacement où on la compacte.

En compactant et en réduisant la vitesse de déplacement de la nappe simultanément et en un même point, on force les fibres ou filaments  
15 qui, en raison du compactage, ne peuvent pas se déplacer perpendiculairement au plan de la nappe, à se réorienter dans le sens travers.

On a obtenu de bons résultats en réduisant la vitesse de déplacement qui est de préférence comprise entre 10 et 600 m/min et de préférence de 50 à 300 m/min de la nappe au point de compactage de 5 à  
20 50% et de préférence de 5 à 30%. En-dessous de 5%, la réduction de vitesse n'est guère suffisante pour diminuer d'une manière sensible le rapport de la résistance à la traction dans le sens long à la résistance à la traction dans le sens travers. Au-delà de 50% la réorientation est si forte que l'uniformité de la nappe en est affectée. De même, on préfère diminuer l'épaisseur de la nappe  
25 au point de compactage de 99% à 30% et, de préférence, de 99% à 50%, ce qui donne les meilleurs résultats pour la réduction du rapport de la résistance à la traction dans le sens long à la résistance à la traction dans le sens travers.

La propriété dont on modifie le rapport dans le procédé suivant  
30 l'invention est de préférence la résistance à la traction, maximum à la rupture, mais c'est aussi l'allongement à la traction ou une autre propriété de traction. On a également constaté que le procédé suivant l'invention permet d'améliorer la résistance des non-tissés à la délamination.

Suivant un mode de réalisation améliorant beaucoup le procédé  
35 suivant l'invention, on mouille la nappe au poste de compactage ou juste en aval de ce poste. Par ce mouillage, on fixe la déformation des fibres de la

nappe et on conserve ainsi le rapport entre la propriété du non-tissé dans le sens long et la propriété du non-tissé dans le sens travers, est obtenu au poste de compactage, à la sortie de celui-ci alors que, sans la fixation par mouillage, les fibres ont tendance, après qu'elles ne sont plus compactées à reprendre, au moins en partie, leur orientation initiale. Par juste en aval on entend notamment que le mouillage a lieu avant l'arrivée de la nappe au poste de consolidation. On peut par exemple mouiller la nappe à l'aide d'un injecteur hydraulique disposé de manière à ce que les jets s'étendent sensiblement sur toute la largeur de la nappe et en envoyant des jets dont la pression est comprise entre 1 et 50 bars. Suivant la pression utilisée, cette fixation peut déjà avoir un certain effet de consolidation, c'est-à-dire d'enchevêtrement des fibres. Dans certains cas, on mouille à l'aide d'un autre liquide que de l'eau pure.

On peut aussi, au lieu ou en plus de mouiller la nappe au poste de compactage, la maintenir à la sortie du poste de compactage jusqu'à ce qu'elle arrive au poste de consolidation ou simplement sur une partie du trajet entre les deux postes, par exemple en utilisant une dépression la plaquant sur un cylindre ou sur un convoyeur.

On consolide ensuite la nappe compactée en une nappe consolidée au poste de consolidation, qui est en aval dans le sens de déplacement de la nappe du poste de compactage et en aval du point où s'effectue, le cas échéant, le mouillage de la nappe. La consolidation peut s'effectuer par tout moyen connu, notamment par un aiguilletage mécanique à l'aide d'aiguilles métalliques, par un liage chimique, par un liage thermique utilisant des fibres thermofusibles et à l'aide de moyens d'imprégnation comme un foulard ou une pulvérisation ou une pulvérisation à la mousse avec un liant. Mais on préfère de beaucoup effectuer la consolidation par un liage hydraulique par jets d'eau, le cas échéant d'ailleurs combiné aux autres moyens de liage. On peut effectuer un liage hydraulique par des jets d'eau d'un diamètre compris entre 50 et 250 microns sous des pressions comprises entre 10 et 1000 bars.

La nappe est, de préférence, une nappe de filaments provenant d'une machine opérant en voie fondue ou d'une nappe de fibres provenant d'une carte non-tissée ; elle peut provenir aussi d'une machine opérant par voie aéraulique dite "air laid" ou d'un nappeur-étireur.

L'invention s'applique notamment pour des masses surfaciques de 0 à 500 g/m<sup>2</sup> et, de préférence de 20 à 300 g/m<sup>2</sup> de la nappe.

L'invention permet notamment de fabriquer des produits de filtration, des géotextiles, des agrotextiles en génie civil et en construction, dans l'automobile, l'ameublement, l'habillement, dans des applications médicales, dans des étanchéités de toiture, des produits d'isolation phonique et thermique, des produits d'essuyage secs ou imprégnés pour le ménage et l'hygiène.

L'invention vise aussi une machine de production d'un non-tissé comprenant un premier élément d'envoi d'une nappe à des moyens destinés à la compacter dans le sens de l'épaisseur, caractérisée en ce que lesdits moyens sont aussi des moyens destinés à réduire la vitesse du déplacement de la nappe au point où elle est compactée par les moyens de compactage. Le premier élément est de préférence un convoyeur, mais ce peut être aussi un cylindre alimenté par un convoyeur.

Les moyens de compactage sont réalisés par la formation d'un point de pincement entre le premier élément et un autre élément mobile et la réduction de la vitesse de déplacement de la nappe est réalisée en donnant à l'autre élément mobile une vitesse linéaire inférieure à celle du premier élément. L'autre élément mobile peut être un second convoyeur ou un second cylindre. Le pincement s'étend de préférence sur toute la largeur de la nappe, en concernant toute une génératrice du cylindre de pincement.

De préférence, la machine comprend des moyens destinés à mouiller la nappe alors qu'elle est compactée ou qu'elle vient de l'être et avant qu'elle n'arrive à des moyens de consolidation. De préférence, les moyens de consolidation sont disposés de manière à consolider la nappe alors qu'elle passe sur l'autre élément mobile, puisque la consolidation est d'autant meilleure que la vitesse de passage de la nappe au poste de consolidation est plus petite.

L'invention vise enfin l'utilisation d'un procédé ou d'une machine suivant l'invention pour diminuer le rapport d'une propriété d'un non-tissé dans le sens long à cette propriété dans le sens travers et plus particulièrement pour diminuer le rapport de la résistance à la traction à la rupture d'un non-tissé dans le sens long à cette résistance à la traction à la rupture dans le sens travers.

Aux dessins annexés, les figures 1 à 4 sont des vues de côté de quatre machines suivant l'invention.

La machine représentée à la figure 1 comporte un convoyeur comprenant un bâti 1 reposant par quatre pieds 2 sur le sol S. Ce bâti porte  
5 trois rouleaux 3 de renvoi, un rouleau 4 tendeur et un rouleau 5 de guidage d'un tapis 6 perméable à l'eau du convoyeur. Au-dessus du brin 7 supérieur du convoyeur est monté un cylindre 8 d'axe horizontal perpendiculaire à la direction de déplacement du brin 7, tandis qu'à la verticale de ce cylindre 8 et  
10 en-dessous du brin 7 est monté un injecteur 9 de mouillage. La distance entre le brin 7 et le point le plus bas du cylindre 8 est si petite que lorsqu'une nappe est convoyée et passe sur le brin 7, elle vient dans le pincement entre le brin 7 et le cylindre 8 et est compactée. La nappe passe ensuite le long du cylindre 8 pour arriver devant deux injecteurs 10 de consolidation par jets d'eau. Le  
15 cylindre 8 est un cylindre creux qui tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre alors que la nappe qui passe sur le brin 7 va de la gauche vers la droite au dessin. Le cylindre 8 comporte un quadrant 8a entre 4 heures et 6 heures, soumis à une dépression en sorte que la nappe est plaquée sur le cylindre 8 de la sortie du pincement aux injecteurs 10.

A la figure 2, la machine représentée est préférée lorsque  
20 l'épaisseur de la nappe est supérieure à 50 mm. Elle comporte les mêmes éléments que la machine de la figure 1 mais, en plus, un convoyeur supplémentaire porté par quatre pieds 11 et des potences 12. Le convoyeur a un rouleau 13 de guidage, un rouleau 14 tendeur, un rouleau 15 de renvoi et le tapis 15 perméable à l'eau du convoyeur passe autour du cylindre 8 et dans  
25 le pincement entre le cylindre 8 et le tapis 7.

La machine représentée à la figure 3 comporte, comme celle des figures 1 et 2, un premier convoyeur 1 à 7, identique au convoyeur de la figure 1, sauf qu'il comporte un rouleau 17 supportant le brin 7 supérieur du tapis.

Au-dessus du brin 7 est disposé un convoyeur 18 ayant des  
30 rouleaux 19 de renvoi, un rouleau 20 tendeur et un rouleau 21 de guidage. le convoyeur a en outre un rouleau 22 de renvoi qui est en contact avec le brin 7 supérieur du tapis du premier convoyeur et qui est disposé sur ce brin en amont d'un injecteur 23 permettant de mouiller une nappe qui arrive sur le tapis 7 en allant de la gauche vers la droite à la figure. Le rouleau 17 est juste  
35 en aval de l'injecteur 23 et il est disposé de telle façon par rapport au rouleau 22 qu'il maintient le brin 7 en contact étroit avec le brin inférieur du tapis 24

qui passe sur le convoyeur supérieur en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La nappe est ainsi comprimée entre le brin 7 supérieur et le brin inférieur du tapis 24, est mouillée au point 23 de mouillage et va ensuite à un poste 25 préliminaire de consolidation par jets d'eau avant d'être consolidée davantage sur le cylindre 8 par les dispositifs 10 à jets d'eau.

A la figure 4 repose sur le sol par des pieds 27 un convoyeur 28 ayant un rouleau de renvoi 29, un rouleau 30 tendeur et un rouleau 31 de guidage d'un tapis 32 perméable à l'eau qui s'enroule sur un cylindre 33 creux en regard duquel sont montés des dispositifs 34 de consolidation par jets d'eau. Un autre convoyeur 35, porté par des supports 36 et des potences 37, comprend sur un bâti trois rouleaux 38 de renvoi, un rouleau 39 tendeur et un rouleau 40 de guidage. Le convoyeur porte un dispositif 41 de projection d'eau qui servira au mouillage. Ce dispositif de projection d'eau est à la verticale au-dessus du point culminant du cylindre 33. La nappe arrive de la gauche vers la droite à la figure sur le brin supérieur du tapis 32, passe entre le cylindre 33 et le brin inférieur du tapis 42 du convoyeur supérieur où elle est comprimée tout en étant humidifiée par le dispositif 41, ressort le long du cylindre 33 pour être consolidée par les dispositifs 34 de consolidation, puis va à un cylindre 43 coopérant avec des dispositifs 44 de consolidation supplémentaires.

Les exemples suivants illustrent l'invention.

Dans ces exemples on a effectué les essais suivants :

a) Résistance et allongement dans le sens long et dans le sens travers :

On conditionne un échantillon pendant 24 heures et on effectue l'essai à 23°C et à une humidité relative de 50 %. On utilise pour le test un dynamomètre comprenant un jeu de mâchoires fixes et un jeu de mâchoires mobiles se déplaçant à une vitesse constante. Les mâchoires du dynamomètre ont une largeur utile de 50 mm. Le dynamomètre est équipé d'un enregistreur qui permet de tracer la courbe de la force de traction en fonction de l'allongement. On coupe 5 échantillons de 50 mm plus ou moins 0,5 mm de largeur et de 250 mm de longueur, ceci dans le sens long et dans le sens travers du non-tissé. Les échantillons sont testés un par un, à une vitesse constante de traction de 100 mm par minute et avec une distance initiale entre mâchoires de 200 mm. Le dynamomètre enregistre la courbe de la force de traction en newtons en fonction de l'allongement. On en détermine le maximum.

b) Masse au mètre carré :



On conditionne un échantillon pendant 24 heures et on effectue l'essai à 23°C et à une humidité relative de 50 %.

On coupe au moins 3 échantillons d'une surface d'au moins 50000 mm<sup>2</sup> avec un appareil de découpe appelé massicot.

- 5 Chaque échantillon est pesé sur une balance de laboratoire ayant une précision de 0,1 % de la masse des échantillons pesés.

#### Exemple 1 (comparatif)

- 10 Une nappe d'environ 50 g/m<sup>2</sup> composée de 100 % de fibres de polyester de 1,7 dtex et 38 mm de longueur est produite à une vitesse de 50 m/min. par une carte de type carte pour non-tissés.

- Cette nappe est délivrée en continu à un convoyeur de transport et de compactage d'une installation de liage par jets d'eau conforme à la figure 1. Le convoyeur de transport est un tissu de polyester de perméabilité 800  
15 CFM. Le convoyeur de transport a une vitesse linéaire de 50 m/min.

- Le convoyeur de transport est en contact sur une longueur de 10 nm avec le cylindre. La vitesse du cylindre est synchronisée avec la vitesse du convoyeur de transport à une vitesse linéaire de 50 m/min. La nappe de fibres est compactée entre le convoyeur de transport et le cylindre de liage  
20 revêtu d'une enveloppe micro-perforée, les trous étant disposés de manière aléatoire, tel que décrit dans le brevet français 2 734 285. Immédiatement après le compactage, le voile est mouillé et légèrement consolidé par un injecteur hydraulique projetant des jets d'eau de 140 microns de diamètre à une vitesse de 54 m/s soit une pression de 15 bars. Les jets étant espacés les  
25 uns des autres d'une distance de 0,8 mm sur deux rangées.

- Le voile ainsi compacté et mouillé et légèrement consolidé est alors soumis à l'action de deux injecteurs hydrauliques successifs projetant des jets d'eau de 120 microns de diamètre à des vitesses croissantes de 100 m/s et 133 m/s, les jets étant espacés les uns des autres de 1,2 mm sur deux  
30 rangées.

Le non-tissé ainsi obtenu est ensuite transféré sur un tapis aspirant connecté à un générateur de vide puis séché à une température de 110°C dans un four à air traversant.

- 35 On obtient un non-tissé pesant environ 50 g/m<sup>2</sup>. Le non-tissé a un aspect régulier, uniforme.

#### Exemple 2

On répète les conditions de l'exemple 1. Pour cet essai, la vitesse du cylindre est réduite de 10 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 45 m/min.

5 Le non-tissé a un aspect régulier.

#### Exemple 3

On répète les conditions de l'exemple 1. Pour cet essai, la vitesse du cylindre est réduite de 20 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 40 m/min.

10 Le non-tissé est régulier.

#### Exemple 4

On répète les conditions de l'exemple 1. Pour cet essai, la vitesse du cylindre est réduite de 25 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 40 m/min.

15 Le non-tissé est irrégulier et présente des vaguelettes de fibres en sens travers.

#### Exemple 5

20 On répète les conditions de l'exemple 1. Pour cet essai le convoyeur de transport n'est plus en contact avec le cylindre. Il est maintenant tangent à celui-ci et est distant de 1 mm environ du cylindre. Ce nouveau réglage est obtenu en abaissant le rouleau de renvoi du convoyeur immédiatement en aval du point de tangence du convoyeur par rapport au cylindre. Les conditions de vitesses sont identiques à l'exemple 2 dans lequel la vitesse du convoyeur est de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 45 m/min.

25 Le non-tissé est régulier.

#### Exemple 6

30 On répète les conditions de l'exemple 5. Pour cet essai, la vitesse du cylindre est réduite de 20 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 40 m/min.

Le non-tissé est régulier.

35

#### Exemple 7

On répète les conditions de l'exemple 5. Pour cet essai, la vitesse du cylindre est réduite de 30 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 35 m/min.

5 Le non-tissé est régulier.

#### Exemple 8

On répète les conditions de l'exemple 5. Pour cet essai, la vitesse du cylindre est réduite de 40 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours  
10 de 50 m/min. et la vitesse du cylindre est de 30 m/min.

Le non-tissé présente des irrégularités de surface, des vaguelettes orientées dans le sens travers de la nappe et une irrégularité de son opacité.

#### Exemple 9 (comparatif)

Une nappe d'environ 90 g/m<sup>2</sup> composée de 65 % de fibres de  
15 viscose de 1,7 dtex et de 40 mm de longueur et de 35 % de fibres de polyester de 1,7 dtex et 38 mm de longueur est produite à une vitesse de 25 m/min. par une carte de type carte pour non-tissés.

Cette nappe est délivrée en continu à un convoyeur de transport et de compactage d'une installation de liage par jets d'eau conforme à la figure  
20 2. L'installation se différencie de celle de la figure 1 par l'adjonction d'un convoyeur supérieur s'enroulant autour du cylindre.

Le convoyeur de transport est un tissu de polyester de perméabilité 800 CFM environ. Le convoyeur de transport a une vitesse linéaire de 30 m/min. Le convoyeur supérieur s'enroulant autour du cylindre est aussi un  
25 tissu de polyester de perméabilité 500 CFM environ.

Le convoyeur de transport est tangent au second convoyeur et au cylindre et est distant d'environ 1,5 mm du second convoyeur au point de convergence.

La vitesse du convoyeur supérieur et du cylindre est synchronisée  
30 avec la vitesse du convoyeur de transport à une vitesse de 25 m/min. La nappe de fibres est compactée progressivement entre les deux convoyeurs immédiatement après le compactage, le voile est mouillé et légèrement consolidé par un injecteur hydraulique projetant des jets d'eau de 140 microns de diamètre à une vitesse de 63 m/s soit 20 bars de pression. Les jets étant  
35 espacés les uns des autres d'une distance de 0,8 mm sur deux rangées.

Le voile ainsi compacté et mouillé et légèrement consolidé est alors soumis à l'action de deux injecteurs hydrauliques successifs projetant des jets d'eau de 120 microns de diamètre à des vitesses croissantes de 125 m/s et 160 m/s, les jets étant espacés les uns des autres de 1,2 mm sur deux rangées.

Le non-tissé ainsi obtenu est ensuite transféré sur un tapis aspirant connecté à un générateur de vide puis séché à une température de 110°C dans un four à air traversant.

Le non-tissé ainsi obtenu est régulier, uniforme.

Exemple 10

On répète les conditions de l'exemple 9. Pour cet essai, la vitesse du convoyeur supérieur et du cylindre est réduite de 20 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 25 m/min. et la vitesse du cylindre est de 20 m/min.

Le non-tissé est régulier.

Exemple 11

On répète les conditions de l'exemple 9. Pour cet essai, la vitesse du convoyeur supérieur et du cylindre est réduite de 30 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 25 m/min. et la vitesse du cylindre est de 17,5 m/min.

Le non-tissé est régulier.

Exemple 12

On répète les conditions de l'exemple 9. Pour cet essai, la vitesse du convoyeur supérieur et du cylindre est réduite de 40 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 25 m/min. et la vitesse du cylindre est de 17,5 m/min.

Le non-tissé est légèrement irrégulier avec une variation de son opacité faisant penser à un glissement de fibres en sens transversal.

Exemple 13 (comparatif)

Une nappe d'environ 60 g/m<sup>2</sup> composée de 80 % de fibres de polyester de 1,7 dtex et 38 mm de longueur et de 20 % de fibres dites bicomponent polyester/polyéthylène de 3 dtex et 38 mm de longueur est

produite à une vitesse de 30 m/min. par une carte de type carte pour non-tissés.

5 Cette nappe est délivrée en continu à un convoyeur de transport et de compactage XX d'une installation de liage par jets d'eau conforme à la figure 1. Le convoyeur de transport est un tissu de polyester. Le convoyeur de transport a une vitesse linéaire de 30 m/min.

10 Le convoyeur de transport est tangent à un cylindre. La vitesse du cylindre est synchronisée avec la vitesse du convoyeur de transport à une vitesse de 30 M/min. La nappe de fibres est compactée entre le convoyeur de transport et le cylindre de liage revêtu d'une enveloppe micro-perforée, les trous étant disposés de manière aléatoire, tel que décrit dans le brevet français 2 734 285. Immédiatement après le compactage, le voile est mouillé et légèrement consolidé par un injecteur hydraulique projetant des jets d'eau de 140 microns de diamètre à une pression de 70 bars. Les jets étant

15 espacés les uns des autres d'une distance de 1,2 mm sur deux rangées.

Le voile ainsi compacté et mouillé et légèrement consolidé est ensuite transféré sur un tapis aspirant connecté à un générateur de vide puis séché à une température de 130°C dans un four à air traversant.

20 On obtient un non-tissé pesant environ 60 g/m<sup>2</sup>. Le non-tissé a un aspect régulier, uniforme et il est volumineux.

#### Exemple 14

On répète les conditions de l'exemple 9. Pour cet essai, la vitesse du convoyeur supérieur et du cylindre est réduite de 30 % par rapport à la vitesse du convoyeur. C'est-à-dire que la vitesse du convoyeur de transport et de compactage est toujours de 30 m/min. et la vitesse du cylindre est de 21

25 m/min.

Le non-tissé est régulier et volumineux.

30 Les tests de laboratoire de mesure de masse surfacique, de résistance en sens long et en sens travers sont conduits selon les normes ERT de l'EDANA.

Le tableau suivant résume les résultats de résistance sens long et sens travers et du rapport sens long sur sens travers obtenus pour chaque exemple.

Exemple	Masse surfacique g/m <sup>2</sup>	Résistance sens long N/50 mm	Résistance sens travers N/50 mm	Rapport sens long/sens travers
1	50	136	38	3,6
2	52	139	41	3,4
3	55	145	44	3,3
4	58	155	49	3,2
5	55	149	45	3,3
6	59	148	50	3,0
7	63	158	61	2,6
8	65	164	66	2,5
9	90	98	32	3,1
10	105	105	41	2,6
11	114	110	48	2,3
12	120	113	52	2,2
13	65	57	18	3,2
14	81	64	28	2,3

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de production d'un non-tissé, dans lequel on compacte dans le sens de l'épaisseur une nappe en déplacement de filaments ou de fibres, en une matière organique, en un point de son trajet de déplacement, puis on consolide en aval, en un poste de consolidation, la nappe compactée en une nappe consolidée, caractérisé en ce que l'on réduit la vitesse de déplacement de la nappe au point même de son trajet de déplacement où on la compacte.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on réduit la vitesse de déplacement de la nappe de 5 à 50 %.
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on diminue l'épaisseur de la nappe au compactage de 99 % à 30 %.
4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on mouille la nappe au compactage ou juste en aval du compactage.
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on consolide la nappe en la faisant passer dans le poste de consolidation à la vitesse réduite.
6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on consolide la nappe par enchevêtrement hydraulique, par liage thermique, par liage chimique et/ou par aiguilletage mécanique.
7. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la nappe est une nappe de filaments provenant d'une machine opérant en voie fondue ou une nappe de fibres provenant d'une carte pour non-tissés ou d'une machine opérant par voie aéraulique dite "air laid".
8. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'on maintient la nappe en lui appliquant une dépression entre le point où on la compacte et le poste de consolidation.
9. Machine de production d'un non-tissé, comprenant un premier élément (1) d'envoi d'une nappe à des moyens (7) destinés à la compacter dans le sens de l'épaisseur, caractérisée en ce que lesdits moyens (7, 8) sont

aussi des moyens destinés à réduire la vitesse de déplacement de la nappe au point où elle est compactée.

5 10. Machine suivant la revendication 9, caractérisée en ce que les moyens de compactage et de réduction de vitesse sont réalisés par la formation d'un point de pincement entre le premier élément (7) et un autre élément (8) mobile ayant une vitesse linéaire inférieure à celle du premier élément.

11. Machine suivant la revendication 10, caractérisée en ce que l'autre élément mobile est un convoyeur ou un second cylindre.

10 12. Machine suivant l'une des revendications 9 à 11, caractérisée par des moyens (9) destinés à mouiller la nappe alors qu'elle est compactée ou qu'elle vient de l'être.

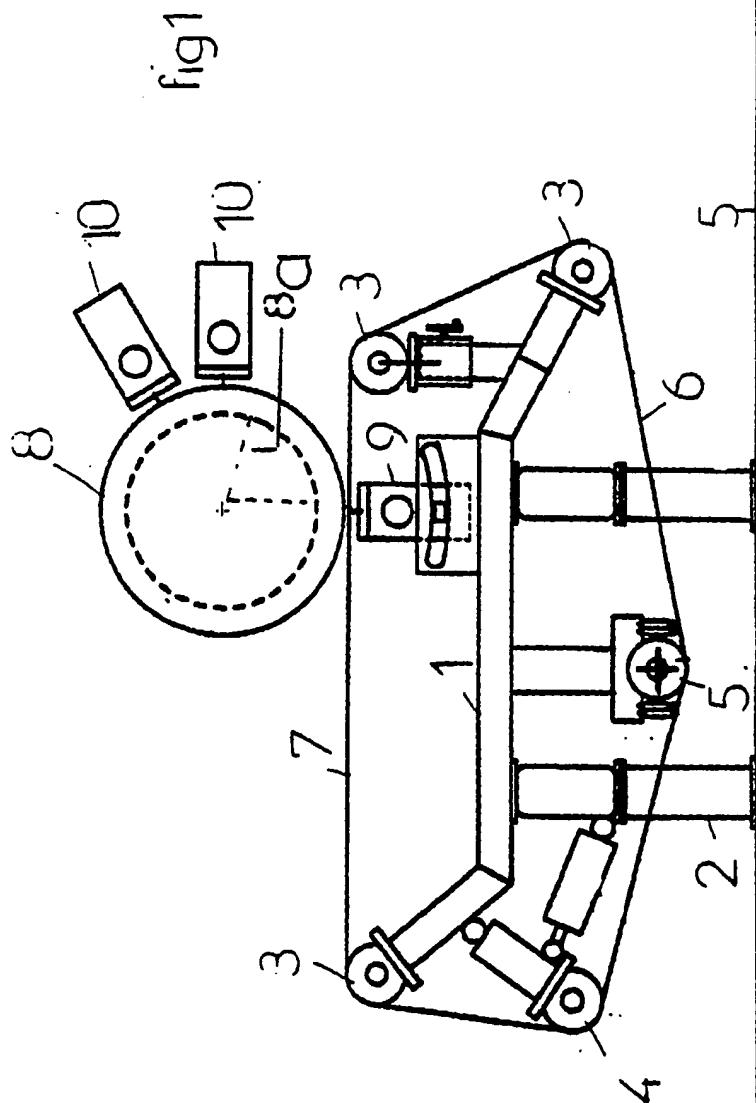
15 13. Machine suivant l'une des revendications 9 à 12, caractérisée par des moyens (10) de consolidation de la nappe disposés en aval, dans le sens de déplacement de la nappe, des moyens de compactage.

14. Machine suivant la revendication 13, caractérisée en ce que les moyens de consolidation sont disposés de manière à consolider la nappe alors qu'elle passe sur l'autre élément mobile.

20 15. Machine suivant l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé par des moyens de maintien de la nappe par dépression entre les moyens de compactage et les moyens de consolidation.

16. L'utilisation d'un procédé ou d'une machine suivant l'une des revendications 1 à 15 pour diminuer le rapport d'une propriété d'un non-tissé dans le sens long à cette propriété dans le sens travers.





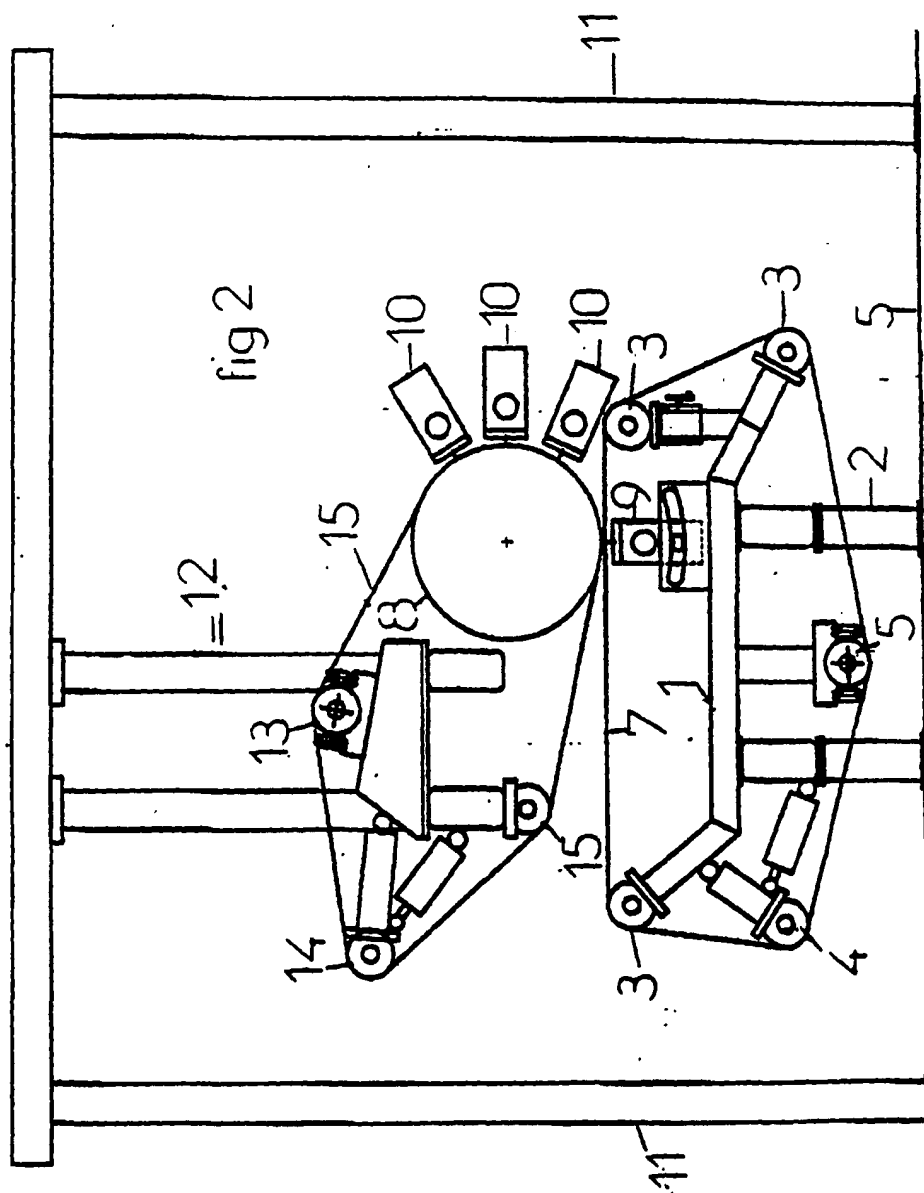
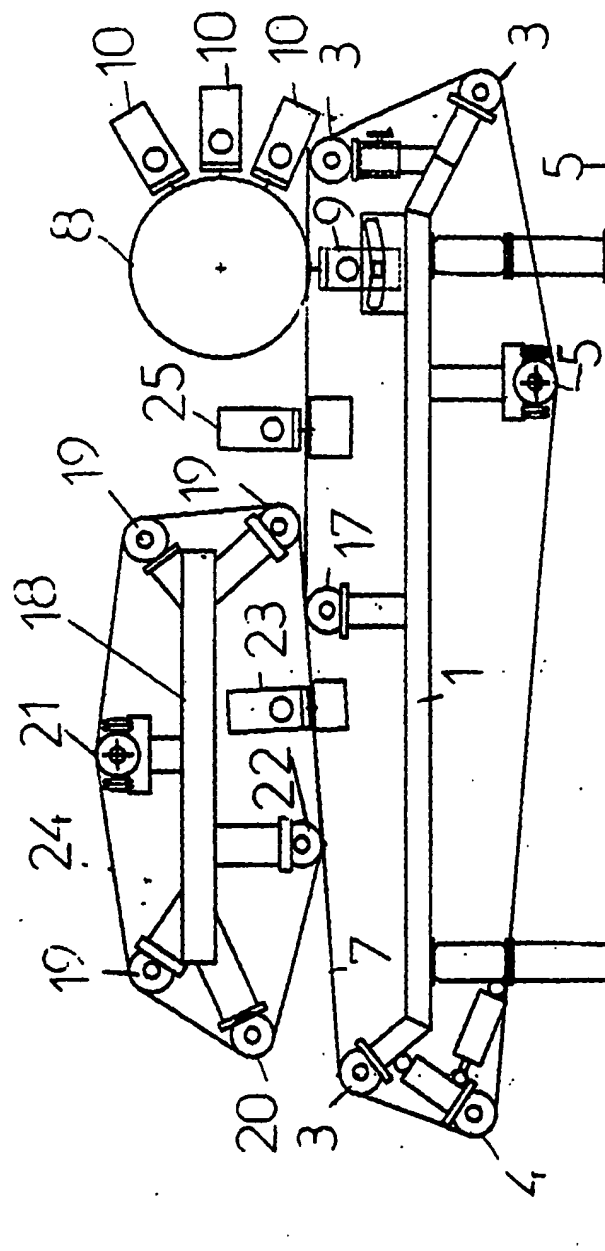
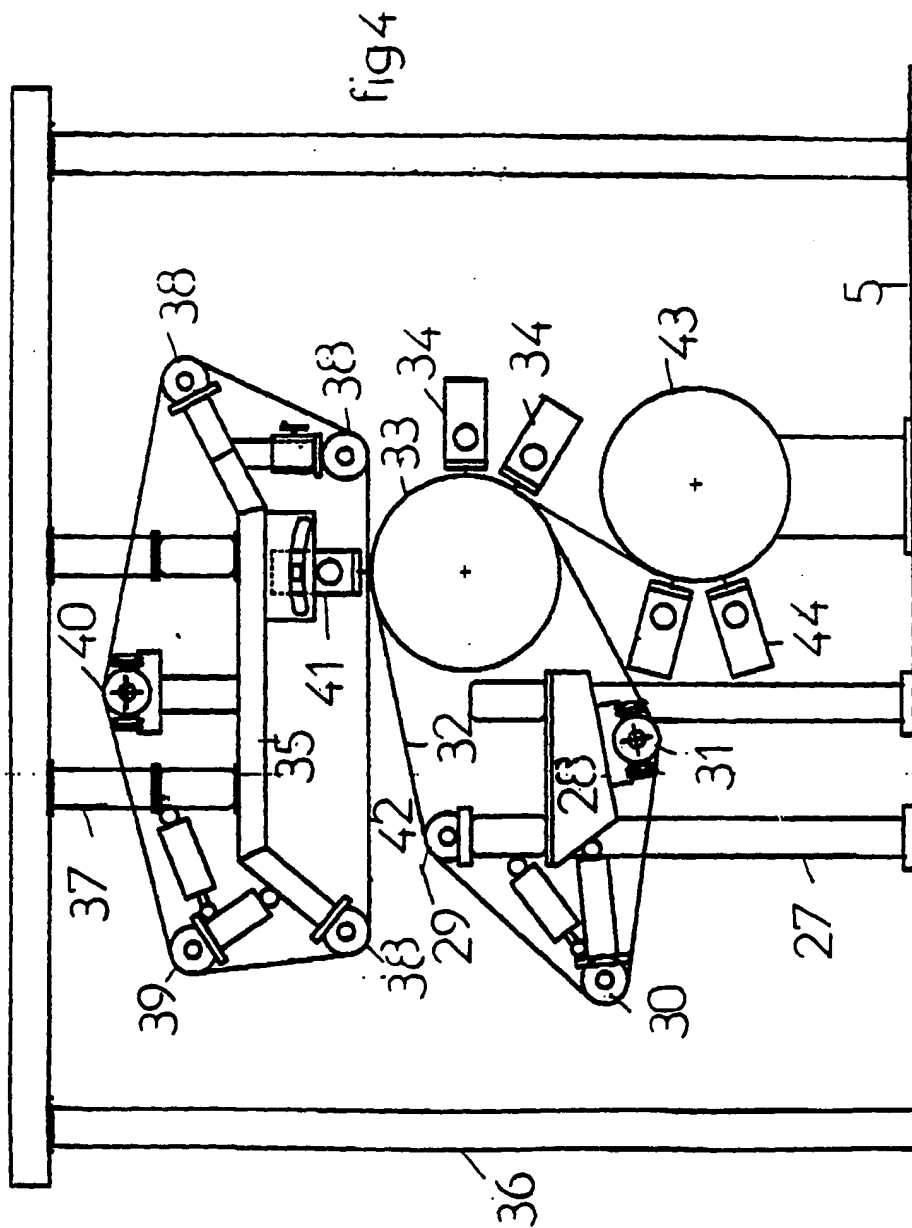


fig 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/FR 03/02940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 D04H1/72 D04H3/02 D04H1/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 821 866 A (RIETER PERFOJET) 13 September 2002 (2002-09-13) figure 1	1-16
X	GB 891 143 A (JOSHUA HAROLD GOLDMAN) 14 March 1962 (1962-03-14) column 2, line 85 - column 3, line 21; figure 2	1,4,5,7, 9-14,16
A	FR 2 304 696 A (KRUPP GMBH) 15 October 1976 (1976-10-15) claims 1-4	1-16
A	US 6 195 845 B1 (DUPONT JEAN-LOUIS ET AL) 6 March 2001 (2001-03-06) column 6, line 33 - line 61; figures 2,3	1-16
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 April 2004

Date of mailing of the international search report

16/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mangin, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 03/02940

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 671 518 A (BIHY LOTHAR ET AL) 30 September 1997 (1997-09-30) column 6, line 66 - column 7, line 15; figure 2	1-16
A	EP 0 365 826 A (RADEX HERAKLITH) 2 May 1990 (1990-05-02) column 3, line 42 - line 51; figure 1	1-16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 03/02940

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2821866	A	13-09-2002	FR 2821866 A1 EP 1377702 A1 WO 02070804 A1	13-09-2002 07-01-2004 12-09-2002
GB 891143	A	14-03-1962	NONE	
FR 2304696	A	15-10-1976	DE 2511945 A1 BE 839716 A1 FR 2304696 A1	30-09-1976 16-07-1976 15-10-1976
US 6195845	B1	06-03-2001	FR 2777575 A1 AT 202602 T DE 69900164 D1 DE 69900164 T2 DK 950733 T3 EP 0950733 A1 JP 11323665 A	22-10-1999 15-07-2001 02-08-2001 28-02-2002 10-09-2001 20-10-1999 26-11-1999
US 5671518	A	30-09-1997	DE 4201868 A1 AT 163693 T BR 9303961 A CA 2106593 A1 DE 69317168 D1 DE 69317168 T2 DK 577808 T3 WO 9315246 A1 EP 0577808 A1 ES 2115052 T3 FI 934041 A JP 3067800 B2 JP 6509849 T KR 266068 B1 NO 933188 A SI 9300035 A ,B TR 27488 A ZA 9300475 A	29-07-1993 15-03-1998 02-08-1994 25-07-1993 09-04-1998 25-06-1998 28-09-1998 05-08-1993 12-01-1994 16-06-1998 15-09-1993 24-07-2000 02-11-1994 02-10-2000 07-09-1993 30-09-1993 07-06-1995 23-08-1993
EP 0365826	A	02-05-1990	DE 3832773 A1 AT 88406 T DE 58904144 D1 DK 171490 B1 EP 0365826 A1 FI 894518 A ,B, GR 3007685 T3 JP 2055015 C JP 2191800 A JP 7074107 B	29-03-1990 15-05-1993 27-05-1993 25-11-1996 02-05-1990 28-03-1990 31-08-1993 23-05-1996 27-07-1990 09-08-1995

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation internationale No  
PCT/FR 03/02940

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 D04H1/72 D04H3/02 D04H1/70		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 D04H		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 821 866 A (RIETER PERFOJET) 13 septembre 2002 (2002-09-13) figure 1	1-16
X	GB 891 143 A (JOSHUA HAROLD GOLDMAN) 14 mars 1962 (1962-03-14) colonne 2, ligne 85 - colonne 3, ligne 21; figure 2	1,4,5,7, 9-14,16
A	FR 2 304 696 A (KRUPP GMBH) 15 octobre 1976 (1976-10-15) revendications 1-4	1-16
A	US 6 195 845 B1 (DUPONT JEAN-LOUIS ET AL) 6 mars 2001 (2001-03-06) colonne 6, ligne 33 - ligne 61; figures 2,3	1-16
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  2 avril 2004		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  16/04/2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Mangin, S



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Des  ernationale No  
PCT/TK 03/02940

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 671 518 A (BIHY LOTHAR ET AL) 30 septembre 1997 (1997-09-30) colonne 6, ligne 66 - colonne 7, ligne 15; figure 2	1-16
A	EP 0 365 826 A (RADEX HERAKLITH) 2 mai 1990 (1990-05-02) colonne 3, ligne 42 - ligne 51; figure 1	1-16

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation internationale No  
PCT/TR 03/02940

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2821866	A	13-09-2002	FR 2821866 A1 EP 1377702 A1 WO 02070804 A1	13-09-2002 07-01-2004 12-09-2002
GB 891143	A	14-03-1962	AUCUN	
FR 2304696	A	15-10-1976	DE 2511945 A1 BE 839716 A1 FR 2304696 A1	30-09-1976 16-07-1976 15-10-1976
US 6195845	B1	06-03-2001	FR 2777575 A1 AT 202602 T DE 69900164 D1 DE 69900164 T2 DK 950733 T3 EP 0950733 A1 JP 11323665 A	22-10-1999 15-07-2001 02-08-2001 28-02-2002 10-09-2001 20-10-1999 26-11-1999
US 5671518	A	30-09-1997	DE 4201868 A1 AT 163693 T BR 9303961 A CA 2106593 A1 DE 69317168 D1 DE 69317168 T2 DK 577808 T3 WO 9315246 A1 EP 0577808 A1 ES 2115052 T3 FI 934041 A JP 3067800 B2 JP 6509849 T KR 266068 B1 NO 933188 A SI 9300035 A ,B TR 27488 A ZA 9300475 A	29-07-1993 15-03-1998 02-08-1994 25-07-1993 09-04-1998 25-06-1998 28-09-1998 05-08-1993 12-01-1994 16-06-1998 15-09-1993 24-07-2000 02-11-1994 02-10-2000 07-09-1993 30-09-1993 07-06-1995 23-08-1993
EP 0365826	A	02-05-1990	DE 3832773 A1 AT 88406 T DE 58904144 D1 DK 171490 B1 EP 0365826 A1 FI 894518 A ,B, GR 3007685 T3 JP 2055015 C JP 2191800 A JP 7074107 B	29-03-1990 15-05-1993 27-05-1993 25-11-1996 02-05-1990 28-03-1990 31-08-1993 23-05-1996 27-07-1990 09-08-1995